اولویت بندی ریسک‌های HSE با استفاده از رویکرد تحلیل پوششی داده با در نظر گرفتن خروجی‌های نا مطلوب

عیسی قوامی نیا [۱], نسترن ملازاده [۲*]

۱- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد ایمنی، بهداشت و محیط‌زیست، دانشکده مهندسی مواد، دانشگاه آزاد اسلامی نجف‌آباد

۲*- مرکز تحقیقات محیط زیست انسانی و توسعه پایدار، واحد نجف آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف آباد، ایران

، گروه مدیریت محیط زیست- ایمنی، بهداشت و محیط زیست، دانشکده مهندسی مواد، واحد نجف آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف آباد، ایران

*ایمیل نویسنده مسئول: nastaran.mollazadeh@yahoo.com

تاریخ دریافت :۹۹/۱۱/۰۴ تاریخ پذیرش :۹۹/۱۲/۱۱

چکیده

توسعه ایمنی در صنایع مختلف به خصوص صنایع نفت و گاز و پتروشیمی از اهمیت فراوانی برخوردار است. هدف این تحقیق شناسایی و اولیت بندی ریسک‌های HSE است. برای این منظور در این تحقیق از رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها استفاده شد. روش گردآوری داده‌ها در این تحقیق به‌صورت پرسشنامه در زمینه میزان درجه اهمیت ریسک‌ها بود. نرم افزار مورد استفاده در این تحقیق نیز DEA SOLVER بوده است. مورد مطالعاتی این تحقیق نیز شرکت پتروشیمی لردگان بوده است. بر اساس نتایج این تحقیق مهم‌ترین شاخص‌های ریسک HSE ، شامل: مشکلات ارگونومیک حین استفاده از کامپیوتر، بوی نامطبوع حین فعالیت، استنشاق مواد شیمیایی حین فعالیت، برخورد با مواد شیمیایی حین فعالیت کاری، سوختگی حین جوشکاری، برخورد سر با موانع حین فعالیت، مواجهه به دمای هوای بالا، خراشیدگی حین جابجایی، مواجهه با دود مواد شیمیایی و سقوط پالت بودند. همچنین نتایج این تحقیق نشان داد مهم‌ترین عوامل ریسک HSE در شرکت پتروشیمی لردگان شامل برخورد با مواد شیمیایی و همچنین شرایط دمایی بود.

کلمات کلیدی

" ارزیابی ریسک "," خروجی‌های نامطلوب "," داده‌های استوار "," بهره‌وری "

Prioritize HSE Risks by Using a Robust Data Envelopment Analysis Approach with Regard to Desirable Outputs

Eisa Ghavami Nia[1], Nastaran Mollazadeh[2*]

1. Graduate student of Safety, health and environment, Faculty of Materials Engineering, Islamic Azad University of Najafabad, Iran

2.* Human Environment and Sustainable Development Research Center, Department of Environmental Safety Management, Health and Environment Faculty of Materials Engineering, Najafabad Branch, Islamic Azad University, Najafabad, Iran

*Email Address: nastaran.mollazadeh@yahoo.com

Abstract

The development of safety in various industries, especially the oil and gas and petrochemical industries is of great importance. The purpose of this study is to identify and prioritize HSE risks. For this purpose, in this study, the data envelopment analysis approach was used. The method of data collection in this study was a questionnaire on the degree of importance of risks. The software used in this research was DEA SOLVER. The case study of this research was Lordegan Petrochemical Company. According to the results of this study, the most important HSE risk indicators include: ergonomic problems during computer use, unpleasant odor during activity, inhalation of chemicals during activity, exposure to chemicals during work activity, burns during welding, head collision with obstacles during activity, exposure At high temperatures, there were scratches during handling, exposure to chemical fumes and falling pallets. The results of this study also showed that the most important HSE risk factors in Lordegan Petrochemical Company included exposure to chemicals as well as temperature conditions.

Keywords

“Risk Assessment”, “Undesirable Outputs”, “Stable Data”, “Efficiency”

۱- مقدمه

تمام سازمان‌ها، شرکت‌ها و صنایع ملزم به فراهم کردن یک محیط کاری ایمن و سالم هستند که از طریق پیاده‌سازی مفهوم سلامت، ایمنی و محیط (HSE) امکان‌پذیراست(Azadeh and Gaeini,2014). مدیریت سیستم HSE یک رویکرد، به‌منظور فراهم کردن استانداردهای شایسته شرایط کاری در امتداد روش‌هایی جهت شناسایی، ارزیابی، کنترل و حذف ریسک‌ها بر اساس رتبه‌بندی در محیط کاری می‌باشند(Yousefi et al, 2018). اصول HSE بر اساس یک سری راهنماها تعریف‌شده‌اند که به‌طورمعمول از یک ساختار یکسان پیروی می‌کند و پیروی از آن‌ها به‌منظور جلوگیری از تصادفات و بیماری‌های مرتبط با شغل می‌شود چراکه این اصول HSE می‌تواند به‌طور قابل‌توجهی بر روی کمیت و کیفیت تولید محصولات و خدمات اثرگذار باشند. مدیریت سیستم HSE یک رویکرد، به‌منظور فراهم کردن استانداردهای شایسته شرایط کاری در امتداد روش‌هایی جهت شناسایی، ارزیابی، کنترل و حذف ریسک‌ها بر اساس رتبه‌بندی در محیط کاری می‌باشند(Proudfoot et al 2015,). به‌عبارت‌دیگر، شناسایی و ارزیابی ریسک مرکز هر سیستم مدیریت ایمنی و سلامت و محیط‌زیست است. ارزیابی ریسک یک فرآیند سیستماتیک به‌منظور اندازه‌گیری کمی و کیفی ریسک‌های مرتبط با مواد، فرآیندها، فعالیت‌ها و تصادفات، تجهیزات و محیط خطرناک است (Donham and Thelin, 2016) رویکردهای ارزیابی ریسک فراوانی وجود دارد، اما یک رویکرد مفید می‌باید هم ساده باشد و هم متناسب با طبیعت فعالیت‌ها، فرآیندها، فرهنگ و دیگر ابعاد سازمان مدنظر باشد(Wahab and Rahman,2018). ازآنجایی‌که پیمانکاران نقش مهمی در انجام پروژه‌های عظیم نفت و گاز کشور دارند لازم است که به امور HSE این گروه توجه ویژه‌ای گردد؛ در تمام شرکت‌های نفتی دنیا توجه به موضوع HSE از اولویت‌های اجتناب‌ناپذیر است(Koiranen et al,۲۰۱۷). به‌طوری‌که بدون اجرای این مدیریت، عملاً مشروعیت فعالیت‌های آن‌ها زیر سؤال می‌رود و ضروری است که در صنایع نفت و گاز کشور ما هم با الگوبرداری از این شرکت‌ها به این مهم توجهی بیش از گذشته گردد. هدف این تحقیق فراهم کردن یک رویکرد امتیازدهی و رتبه‌بندی ریسک‌ها است. این رویکرد امتیازدهی و رتبه‌بندی دو شاخص زمان و هزینه را ترکیب می‌کند. به‌منظور ارزیابی ریسک‌ها با استفاده از شاخص‌های مطرح‌شده از رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها استفاده شد که می‌تواند به‌خوبی ریسک‌های HSE را امتیازدهی کند و با توجه به امتیازات ارائه‌شده رتبه‌بندی مناسب را ارائه نماید.

۲-روش تحقیق

- **محدوده موردمطالعه**

شرکت پتروشیمی لردگان در سال۱۳۸۷ تأسیس گردید. این شرکت واقع در استان چهارمحال و بختیاری منطقه فلارد در فاصله (۵۵) کیلومتری شهرستان لردگان بوده که در شکل ۱ محدوده پژوهش قابل‌مشاهده است.

شکل ۱- محدوده موردمطالعه

- **مواد و روش**

روش تحقیق حاضر تحلیلی و کاربردی بوده و مبنای آن مدل ریاضی تحلیل پوششی داده‌ها است. روش گردآوری داده‌ها در این تحقیق به‌صورت پرسشنامه درزمینه میزان درجه اهمیت ریسک‌ها است. جامعه آماری این تحقیق مدیران و کارشناسان HSE در شرکت پتروشیمی لردگان بودند. این تحقیق فاقد نمونه‌گیری است و تمام جامعه موردبررسی قرار گرفتند. در این تحقیق از رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها برای تجزیه‌وتحلیل اطلاعات استفاده شد. برای این تحقیق از ۵ متغیر که شامل ۳ ورودی و ۲ خروجی استفاده شده است ورودی‌ها شامل شدت ریسک، رخداد ریسک، میزان شناخت از ریسک است. موارد فوق بر اساس نظر خبرگان از یک مقیاس ۱ تا ۵ امتیازدهی شدند. در مورد شدت ریسک مقدار یک نشان‌دهنده

کمترین شدت ریسک است و مقدار ۵ نشان‌دهنده بیشترین شدت است. رخداد ریسک مقدار یک کمترین رخداد و ۵ بیشترین رخداد است و میزان شناخت از ریسک مقدار یک نشان‌دهنده کمترین شناخت نسبت به ریسک و مقدار ۵ بیشترین شناخت نسبت به ریسک است. خروجی‌ها شامل، زمان اصلاح ریسک و هزینه اصلاح ریسک است. در مدل‌های کلاسیک تحلیل پوششی داده‌ها باید به ازای هرکدام از ورودی و خروجی‌ها و به ازای هرکدام از عوامل (واحدها) باید یک مقدار مشخص وجود داشته باشد(مهرگان، ۱۳۹۸). که به شرح جدول شماره ۱ است :

جدول ۱- جدول عوامل ریسک‌ها و درجه شدت آن‌ها

کد	عامل ریسک	شدت	رخداد	شناخت	هزینه اصلاح	زمان اصلاح
R1	سقوط قالب حین عملیات	5	2	2	324	10
R2	مشکلات ارگونومیک حین استفاده از کامپیوتر	2	2	1	414	34
R3	شوک برقی حین سویچ	4	5	2	283	44
R4	بوی نامطبوع حین فعالیت	3	1	3	387	46
R5	برخورد تراشه با چشم یا دست حین ماشین‌کاری	5	2	2	285	48
R6	استنشاق مواد شیمیایی حین فعالیت	1	1	1	290	34
R7	تماس انگشت با پره حین استفاده از ماشین‌آلات	3	4	3	348	43
R8	برخورد با مواد شیمیایی حین فعالیت کاری	5	3	1	428	22
R9	مواجهه با صدای با فرکانس بالا	4	5	4	489	26
R10	مواجهه با شوک برقی حین استفاده از فن	1	2	5	232	10
R11	فشار دادن غیرعمدی استارت دستگاه‌ها با صدای بلند	5	5	2	461	27
R12	زخمی شدن حین استفاده از کاتر	3	4	2	352	32
R13	سوختگی حین جوشکاری	5	1	2	403	49
R14	استفاده نامناسب از بورینگ های برشی	3	4	3	407	37
R15	مشکلات ارگونومیک حین مرحله مونتاژ	2	1	4	250	24
R16	برخورد سر با موانع حین فعالیت	2	5	1	264	46
R17	پراکندگی سیم برق در کف و مواجهه با آن	4	4	2	266	26
R18	مواجهه به دمای هوای بالا	1	4	1	433	19
R19	جابجایی اجسام سنگین توسط کارکنان	4	2	2	498	18
R20	خراشیدگی حین جابجایی	1	4	5	347	39
R21	بریدگی انگشت حین فعالیت	1	4	2	248	10
R22	پاشش مواد شیمیایی حین فعالیت	5	1	5	221	28
R23	مواجهه با دود مواد شیمیایی	5	1	5	497	27
R24	نور نامناسب حین فعالیت کاری	4	4	4	320	46
R25	تماس پوست با مواد شیمیایی	5	3	5	212	28
R26	دود و بخار ناشی از فعالیت تجهیزات	5	2	2	454	8
R27	آتش‌سوزی	4	4	3	317	9
R28	برخورد لیفتراک با کارگران	4	2	4	379	27
R29	سقوط پالت	2	1	1	410	14

هزینه اصلاح برحسب صد هزار تومان و زمان برحسب روز است.

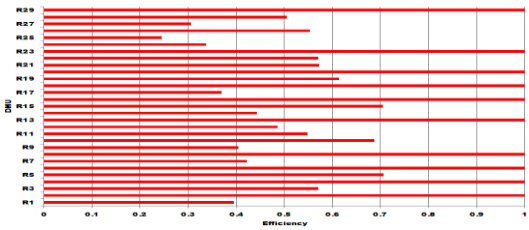
۳-نتایج

نتایج حل مدل CCR ورودی محور و رتبه‌بندی واحدها به‌صورت جدول شماره ۲ است :

جدول ۲- نتایج حل مدل CCR ورودی محور

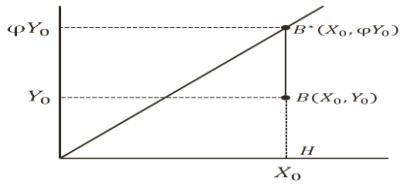
Rank	DMU	Score
1	R29	1
1	R23	1
1	R2	1
1	R20	1
1	R4	1
1	R18	1
1	R6	1
1	R16	1
1	R8	1
1	R13	1
11	R5	0.705882
12	R15	0.704571
13	R10	0.687068
14	R19	0.61336
15	R21	0.572748
16	R3	0.571429
16	R22	0.571429
18	R26	0.553659
19	R11	0.54786
20	R28	0.505295
21	R12	0.4859
22	R14	0.443516
23	R7	0.421569
24	R9	0.404913
25	R1	0.395122
26	R17	0.368991
27	R24	0.338235
28	R27	0.305493
29	R25	0.245614

مقادیر جدول فوق نشان‌دهنده اندازه کارایی واحدها است. مقدار این واحد بین صفرتا یک است مقدار یک نشان‌دهنده کارایی کامل است و مقدار کمتر از یک نشان می‌دهد واحد مربوطه کارا نیست. نمودار شماره ۱ رتبه‌بندی ریسک‌ها را به‌صورت زیر است:



نمودار ۱-نتایج حل مدل CCR ورودی محور

کارایی در این مدل به‌صورت نمودار شماره ۲ است:



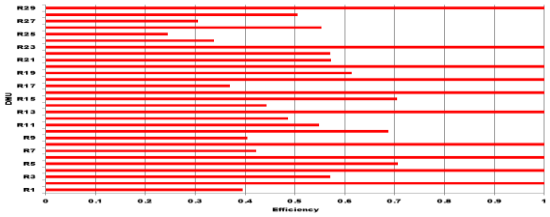
نمودار ۲- مدل پوششی CCR در ماهیت خروجی

نتایج حل مدل با استفاده از CCR خروجی محور و رتبه‌بندی واحدها به شرح جدول شماره ۳ می‌باشد:

جدول ۳- نتایج حل مدل CCR خروجی محور

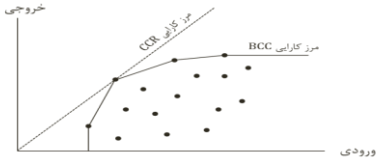
۱ض	DMU	Score
1	R29	1
1	R23	1
1	R2	1
1	R20	1
1	R4	1
1	R18	1
1	R6	1
1	R16	1
1	R8	1
1	R13	1
11	R5	0.705882
12	R15	0.704571
13	R10	0.687068
14	R19	0.61336
15	R21	0.572748
16	R3	0.571429
16	R22	0.571429
18	R26	0.553659
19	R11	0.54786
20	R28	0.505295
21	R12	0.4859
22	R14	0.443516
23	R7	0.421569
24	R9	0.404913
25	R1	0.395122
26	R17	0.368991
27	R24	0.338235
28	R27	0.305493
29	R25	0.245614

نمودار این رتبه‌بندی به‌صورت نمودار شماره ۳ است:



نمودار ۳- نتایج حل مدل CCR خروجی محور

مدل بعدی BCC بوده که به‌صورت نمودار شماره ۴ است:



نمودار ٤- امکان تولید BCC و مقایسه با مرز کارایی CCR

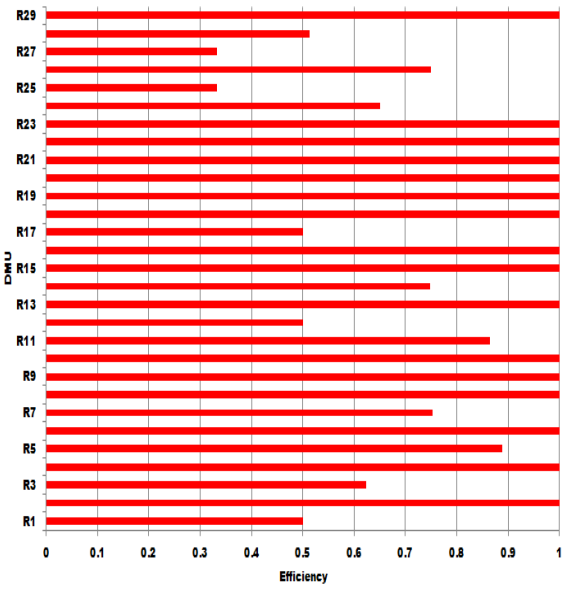
مطابق نمودار شماره ۴ تفاوت مرز کارایی دو مدل CCR و BCC در حالت یک ورودی و یک خروجی نشان داده‌شده است. مشخص است که در مجموعه امکان تولید BCC تعداد واحدهای کارا بیشتر شده است. به‌طورکلی مقدار کارایی در مدل CCR بیشتر از مقدار کارایی در مدل BCC نیست. این مدل مشابه مدل پوششی CCR ورودی محور است که قید بازده به مقیاس متغیر به آن اضافه‌شده است. در این جداول مقدار

کارایی در بازه صفر و یک است مقدار یک کارایی کامل و مقدار صفر عدم کارایی است هر واحدی که مقدار کمتری از یک داشته باشد غیرکارا است. نتایج مدل BCC خروجی محور به‌صورت زیر است: رتبه‌بندی واحدها به‌صورت جدول شماره ۴ است:

جدول ٤-نتایج حل مدل BCC ورودی محور

Rank	DMU	Score
1	R29	1
1	R23	1
1	R2	1
1	R22	1
1	R4	1
1	R21	1
1	R6	1
1	R20	1
1	R8	1
1	R9	1
1	R10	1
1	R19	1
1	R18	1
1	R13	1
1	R16	1
1	R15	1
17	R5	0.888889
18	R11	0.865314
19	R7	0.753027
20	R26	0.75
21	R14	0.747882
22	R24	0.65
23	R3	0.623932
24	R28	0.512566
25	R1	0.499995
25	R17	0.499995
25	R12	0.499995
28	R25	0.33333
28	R27	0.33333

نمودار این رتبه‌بندی به‌صورت نمودار شماره ۵ است :



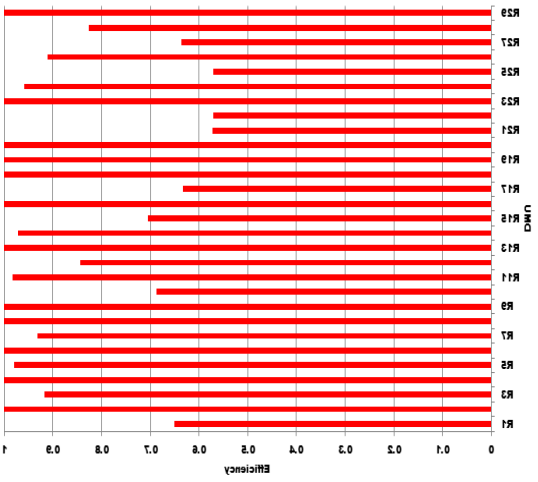
نمودار ٥- نتایج حل مدل BCC ورودی محور

مدل بعدی BCC خروجی محور است. این مدل نیز مثل مدل پوششی CCR خروجی محور است با این تفاوت که بازده به مقیاس متغیر به‌جای بازده به مقیاس ثابت در ایجاد مجموعه‌ی امکان تولید استفاده شد. نتایج حل مدل با استفاده از BCC خروجی محور به‌صورت زیر است. رتبه‌بندی واحدها به‌صورت جدول شماره ۵ است:

جدول ٥- نتایج حل مدل BCC خروجی محور

Rank	DMU	Score
1	R29	1
1	R23	1
1	R2	1
1	R20	1
1	R4	1
1	R19	1
1	R6	1
1	R18	1
1	R8	1
1	R9	1
1	R16	1
1	R13	1
13	R11	0.982972
14	R5	0.979592
15	R14	0.971558
16	R24	0.958333
17	R7	0.931267
18	R3	0.916667
19	R26	0.911647
20	R12	0.843984
21	R28	0.826953
22	R15	0.704571
23	R10	0.687068
24	R1	0.650602
25	R27	0.636546
26	R17	0.633667
27	R21	0.572748
28	R22	0.571429
28	R25	0.571429

نمودار این رتبه‌بندی به‌صورت نمودار شماره ۶ است:



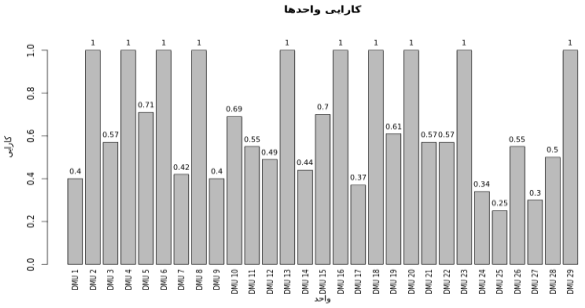
نمودار ٦- نتایج حل مدل BCC خروجی محور

مدل بعدی مدل اندرسون و پترسون است. تحلیل پوششی داده‌ها با بهره‌گیری از تکنیک برنامه‌ریزی خطی و بهینه‌سازی، جهت تعیین کارایی هر واحد استفاده و به‌منظور هدف‌گذاری در افزایش کارایی برای هر یک از واحدها، یک مجموعه مرجع برای واحد ناکارا تعیین و کارایی واحدهای مختلف را نسبت به مرز کارایی مقایسه می‌نماید(لارنس و همکاران، ۱۳۹۴). مدل‌های پایه‌ای تحلیل پوششی داده‌ها به دلیل عدم ایجاد رتبه‌های کامل بین واحدهای کارا امکان مقایسه واحدهای مزبور را به‌راحتی فراهم نمی‌آورد. زیرا در این مدل‌ها به همه واحدهای تصمیم‌گیرنده‌ی کارا امتیاز کارایی ۱ اختصاص می‌یابد، نیاز به رتبه‌بندی واحدهای کارا و حفظ میزان عدم کارایی واحدهای ناکارا اجتناب‌ناپذیر است (مهرگان، ۱۳۹۸).مقدار کارایی با توجه به مدل تعریف‌شده در جدول ۶ آمده است.

جدول 6-کارایی سایت‌ها بر اساس رویکرد اندرسون و پیترسون

	میزان کارایی	نوع کارایی
DMU 1	0.395	ناکارا
DMU 2	1	کارای قوی
DMU 3	0.571	ناکارا
DMU 4	1	کارای قوی
DMU 5	0.706	ناکارا
DMU 6	1	کارای قوی
DMU 7	0.422	ناکارا
DMU 8	1	کارای قوی
DMU 9	0.405	ناکارا
DMU 10	0.687	ناکارا
DMU 11	0.548	ناکارا
DMU 12	0.486	ناکارا
DMU 13	1	کارای قوی
DMU 14	0.444	ناکارا
DMU 15	0.705	ناکارا
DMU 16	1	کارای قوی
DMU 17	0.369	ناکارا
DMU 18	1	کارای قوی
DMU 19	0.613	ناکارا
DMU 20	1	کارای قوی
DMU 21	0.573	ناکارا
DMU 22	0.571	ناکارا
DMU 23	1	کارای قوی
DMU 24	0.338	ناکارا
DMU 25	0.246	ناکارا
DMU 26	0.554	ناکارا
DMU 27	0.305	ناکارا
DMU 28	0.505	ناکارا
DMU 29	1	کارای قوی

نمودار شماره ۷ هم مقادیر کارایی را نشان می‌دهد.



نمودار ۷- نمودار کارایی واحدها بر اساس رویکرد اندرسون و پیترسون

٤-نتیجه‌گیری

نتایج این تحقیق نشان داد مهم‌ترین شاخص‌های ریسک HSE ، شامل: مشکلات ارگونومیک حین استفاده از کامپیوتر، بوی نامطبوع حین فعالیت، استنشاق مواد شیمیایی حین فعالیت، برخورد با مواد شیمیایی حین فعالیت کاری، سوختگی حین جوشکاری، برخورد سر با موانع حین فعالیت، مواجهه به دمای هوای بالا، خراشیدگی حین جابجایی، مواجهه با دود مواد شیمیایی و سقوط پالت بودند. با یک نگاه به مهم‌ترین عوامل ریسک‌ها می‌توان پی برد که مهم‌ترین عامل ریسک HSE در مورد این تحقیق مواجهه به مواد شیمیایی و عواقب مرتبط با آن‌ها است. این خطرات در دسته خطرات شیمیایی دسته‌بندی می‌شوند(Keeley and Turner,2011). در این قسمت به ازای هرکدام از عوامل ریسک راهکارهای مناسبی برای کاهش خطرات ارائه شد: جهت کاهش مشکلات ارگونومیک حین استفاده از کامپیوتر: استفاده از مانیتورهای LED برای کاهش فشار بر چشم، به‌کارگیری صندلی‌های طراحی‌شده منطبق بر اصول ارگونومی در محل کار، آموزش کارکنان برای انجام فعالیت‌های ورزشی کوتاه‌مدت حین کار برای کاهش آسیب‌های فیزیکی به دلیل نشستن زیاد پیشنهاد شد. جهت کاهش برخورد با مواد شیمیایی حین فعالیت کاری: تهیه روش‌های اضطراری و مواد شوینده مناسب در محل فعالیت با مواد شیمیایی پیشنهاد شد. جهت جلوگیری از سوختگی حین جوشکاری: استفاده از لباس مناسب جوشکاری و پتوی نسوز استاندارد جهت جوشکاری پیشنهاد می‌گردد. جهت عدم برخورد سر با موانع حین فعالیت: استفاده از کلاه ایمنی و تعیین جریمه برای افرادی که از آن استفاده نمی‌کنند پیشنهاد شد. جهت کاهش مواجهه با دمای هوای بالا: به‌کارگیری سیستم تهویه قوی برای ایجاد تعادل دما در محیط کار، تهیه آب‌خنک و تصفیه‌شده برای کارکنان در نزدیک‌ترین نقطه دسترسی پیشنهاد می شود. جهت جلوگیری از خراشیدگی حین جابجایی: کاهش حداکثر ممکن جابجایی‌ها توسط انسان پیشنهاد می‌گردد. جهت مواجهه با دود مواد شیمیایی: استفاده از ماسک مناسب ضد دود، به‌کارگیری دستگاه‌های شناسایی دود و هشداردهنده برای تخلیه محل توسط کارکنان و جهت جلوگیری از عدم سقوط پالت: به‌کارگیری لیفتراک‌های فیکس شونده که امکان سقوط پالت را به حداقل ممکن می‌رسانند پیشنهاد شد.

منابع

- مهرگان، محمدرضا.۱۳۹۸. تحلیل پوششی داده ها: مدل های کمی در ارزیابی عملکرد سازمان ها، تهران،انتشارات کتاب دانشگاهی.
- لارنس‌ام. سیفورد، کورا تون، ویلیام‌ویجر کوپر. ۱۳۹۴. تحلیل پوششی داده‌ها: مدلها و کاربردها، ترجمه سیدعلی میرحسنی، تهران، انتشارات دانشگاه امیرکبیر.
- Azadeh A, Gaeini Z, Moradi B.2014. Optimization of HSE in maintenance activities by integration of continuous improvement cycle and fuzzy multivariate approach: A gas refinery. Journal of Loss Prevention in the Process Industries;32:415-27.
- Donham KJ, Thelin A.2016. Agricultural medicine: Rural occupational and environmental health, safety, and prevention: John Wiley & Sons.
- Keeley D, Turner S, Harper P. 2011.Management of the UK HSE failure rate and event data. Journal of Loss Prevention in the Process Industries. 24(3):237-41.

- Koiranen T, Nevalainen T, Virkki-Hatakka T, Aalto H, Murashko K, Backfolk K.2017. The risk assessment of potentially hazardous carbon nanomaterials for small scale operations. Applied Materials Today. 7:104-11.
- Lu Y, Song S, Wang R, Liu Z, Meng J, Sweetman AJ.2015. Impacts of soil and water pollution on food safety and health risks in China. Environment international.;.۱۵-۷۷:۵
- Proudfoot D, Kay AC, Mann H. Motivated employee blindness: The impact of labor market instability on judgment of organizational inefficiencies. Organizational Behavior and Human Decision Processes. 2015;130
- Stewart BW, Wild C. World Cancer Report .2014. Lyon, France: International Agency for Research on Cancer. World Health Organization. 2014:630.
- Wahab NA, Rahman ARA.2015. Efficiency of zakat institutions and its determinants. Access to Finance and Human Development—Essays on Zakah, Awqaf and Microfinance.;۳۳Yousefi S, Alizadeh A, Hayati J, Baghery M. ۲۰۱۸. HSE risk prioritization using robust DEA-FMEA approach with undesirable outputs: A study of automotive parts industry in Iran. Safety science.;.۵۸-۱۰۲:۱۴۴.